



PM – Geoteknik, planeringsunderlag

Långås 2:11 m.fl.

Falkenbergs kommun

Halmstad 2025-08-15

Upprättad av: Sayle Shamun
Sayle.shamun@c3smiljoteknik.se
070 – 285 43 44

Granskad av: Johan Sandström

Innehållsförteckning

1.	Allmänt.....	3
1.1.	Bakgrund & syfte	3
1.2.	Administrativa uppgifter.....	3
1.3.	Planerad byggnation.....	4
2.	Befintliga förhållanden	4
3.	Undersökningar	5
3.1.	Tidigare undersökningar.....	5
3.2.	Utförda geotekniska undersökningar	5
3.3.	Markmiljöundersökningar	5
3.4.	Markradonundersökningar.....	5
4.	Undersökningsresultat - Geoteknik.....	6
4.1.	Jordlagerförhållanden	6
4.2.	Radon	8
4.3.	Sättningsförhållanden	8
4.4.	Stabilitetsförhållanden	9
5.	Slutsatser, rekommendationer och åtgärder	9
5.1.	Allmänt	9
5.2.	Platta på mark	9
5.3.	Källargarage/källarplan.....	9
5.4.	Ledningar, vägar, parkeringsytor och övriga hårdgjorda ytor.....	10
5.5.	Grundvatten	10
5.6.	Lokalt omhändertagande av dagvatten, dagvatten och infiltration	10
5.7.	Sättningar	10
5.8.	Stabilitet	10
5.9.	Schakt.....	11
5.10.	Radon	11
6.	Kompletterande undersökningar	11

TILLHÖRANDE HANDLING

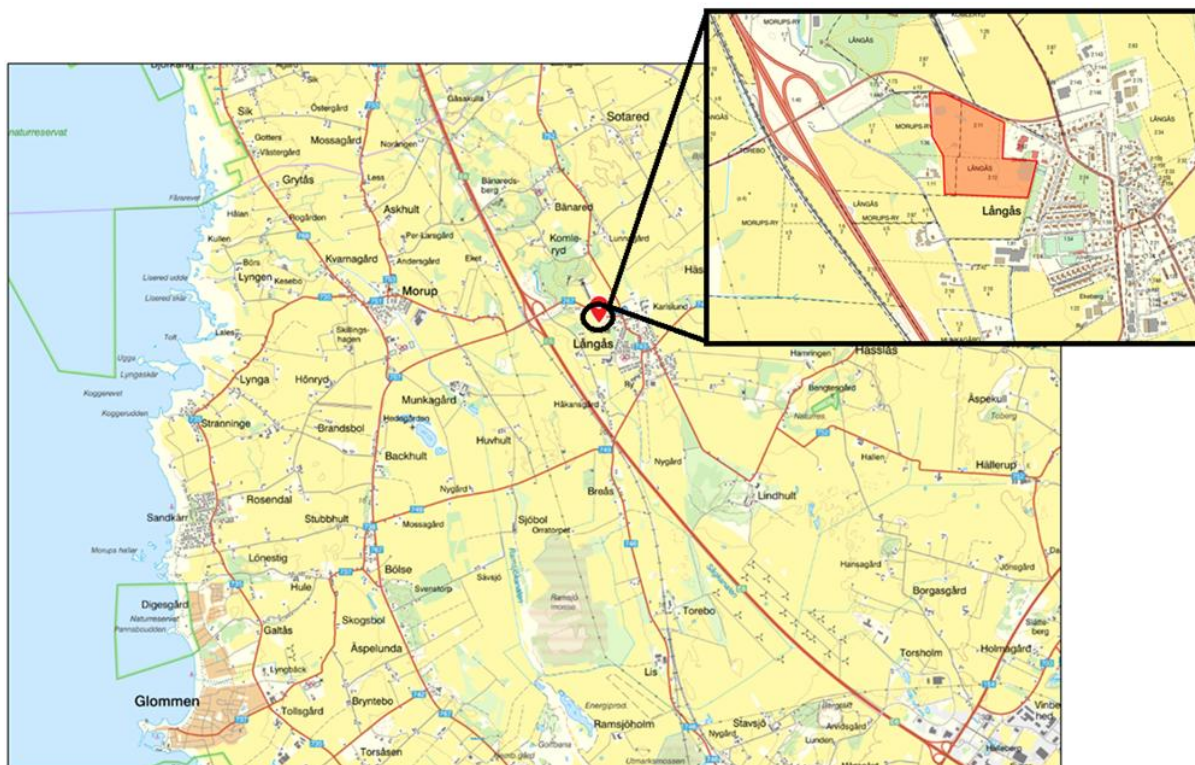
Markteknisk undersökningsrapport (MUR), Långås 2:11 m.fl., Falkenbergs Kommun, datum: 2025-08-15, uppdragsnummer: C2819.

1. Allmänt

1.1. Bakgrund & syfte

C3S Miljöteknik har i uppdrag av Falkenbergs kommun utfört en översiktlig geoteknisk undersökning på fastighet Långås 2:11 m.fl., Långås i Falkenbergs kommun. Se *figur 1*.

Denna utredning och detta dokument har till syfte att dokumentera de geotekniska förutsättningarna för vidare detaljplanearbete.



Figur 1: Översiktsbild över planområde som är markerat i rött (minkarta.lantmateriet.se, 2025).

1.2. Administrativa uppgifter

Administrativa uppgifter redovisas i tabell nedan.

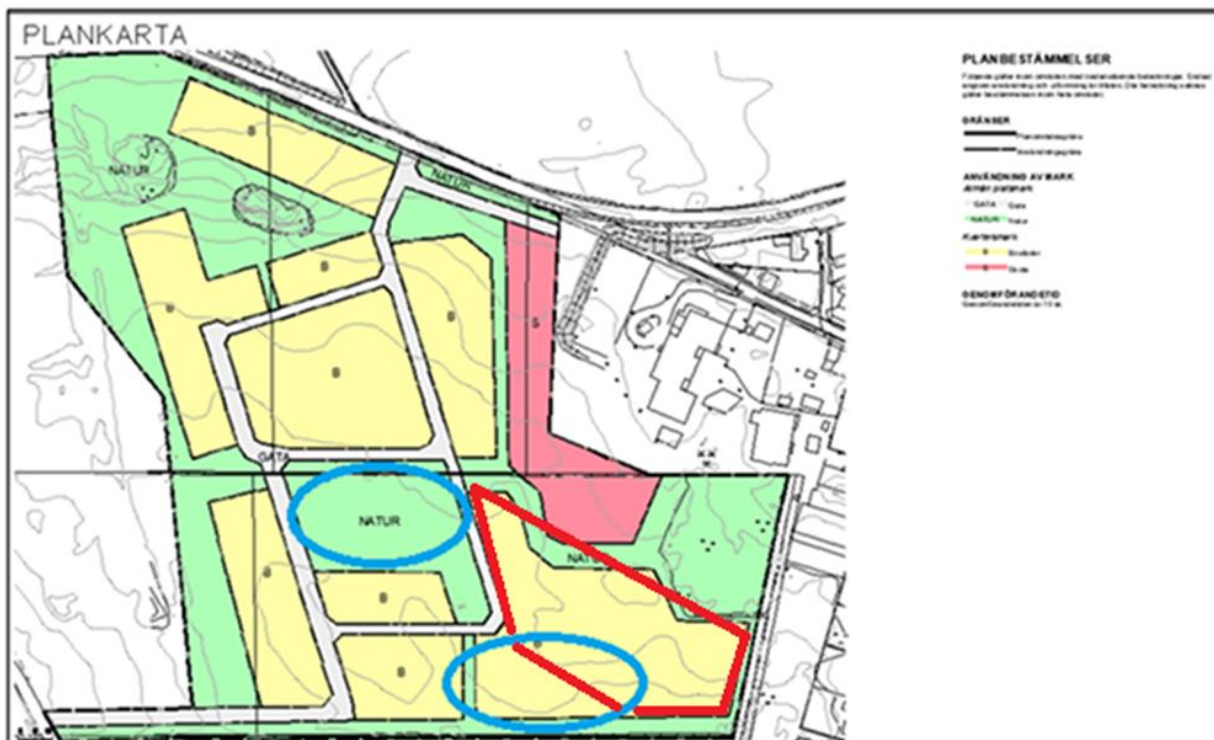
Beställare:	Falkenbergs kommun
Beställarens kontaktperson:	Gustav Johansson
Projektnamn:	Långås 2:11 m.fl.
Lokalisering:	Långås, Morupsvägen, Falkenbergs kommun

1.3. Planerad byggnation

Aktuellt område utgörs av del av fastighet Morups Ry 1:36, del av Morups-Ry 1:11, Långås 2:11 och Långås 2:12.

Inom Långås 2:11 m.fl. planeras naturmark, bostäder och gator, skolområde samt dagvattendammar. Inom områdets sydöstra del planeras bostäder att uppföras i flera plan. Se figur 2.

Inga laster, grundläggningsnivåer eller nivåer av färdigt golv har erhållits i detta skede, utan undersökning är av översiktlig karaktär.



Figur 2: Aktuella fastigheter för nu utförda undersökningar. Grön: naturmark. Gul=bostäder. Ljusröd=skolorråde. Grå=gata. Blå elips=placering av dagvattendammar. Röda linjer=område för flerbostadshus.

2. Befintliga förhållanden

Undersökningsområdet ligger ca 9,5 km norr om centrala Falkenberg och ca 0,6 km öster om E6:an. Väg N767 ligger strax norr om nu undersökt yta.

I dagsläget utgörs aktuellt undersökningsområde till största del av åkermark. Trädbevuxna ytor, där block eller berg har observerats, förekommer inom områdets nordvästra del. Se figur 2.

Marknivån i undersökningspunkterna inom aktuell yta varierar mellan ca +24 i norr och ner mot ca +19 i söder.

Ledningsunderlag och utsättning har utförts via Ledningskollen.se.

En gårdsgård delar området i söder och norr. Inga andra anläggningar eller konstruktioner finns inom aktuell yta.

3. Undersökningar

3.1. Tidigare undersökningar

Inga tidigare utförda undersökningar har erhållits för nu aktuell yta.

3.2. Utförda geotekniska undersökningar

Fältundersökningarna utfördes från 2025-06-23 till 2025-06-25 och omfattades av CPT-sonderingar, hejar-sonderingar, JB-sonderingar, trycksonderingar, provtagningar av störda prover med skruvprovtagare och vattenobservationer i öppna provtagningshål samt installation och nivåmätning i grundvattenrör. För redovisning av fältundersökning hänvisas till *MUR (markteknisk undersökningsrapport)*, daterad 2025-08-15.

3.3. Markmiljöundersökningar

Markmiljöundersökning har utförts av C3S Miljöteknik, i detta uppdrag och redovisas i separat rapport: *Miljöteknisk markundersökning, Långås 2:11 mfl, Falkenbergs kommun, uppdragsnummer: C2819, datum: 2025-08-15.*

3.4. Markradonundersökningar

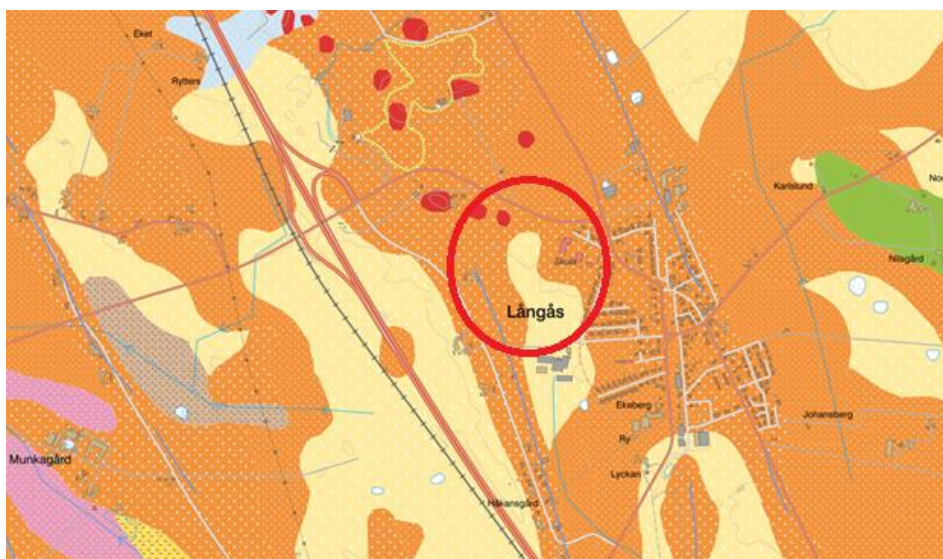
Markradonradonundersökningar har utförts i detta uppdrag och redovisas i bilaga 5 tillhörande *MUR (markteknisk undersökningsrapport)*, daterad 2025-08-15.

4. Undersökningsresultat - Geoteknik

4.1. Jordlagerförhållanden

Enligt SGUs jordartskarta utgörs jorden av svallsediment, grus. Lera förekommer också (redovisas i gul färg). Ytligt berg redovisas i rött inom områdets nordvästra del.

Generellt utgörs marken överst av mullhaltig sand ovan sand eller grusig sand ner till undersökt djup. Inom områdets mellersta och södra del förekommer ett lager av siltig lera med sandskikt vars mäktighet varierar mellan ca 0,3 och ca 4 meter. Lerlagret vilar på friktionsjord ner till undersökt djup. Detta stämmer relativt väl överens med SGUs jordartskarta och figur 3 och 4.



Figur 3: Jordartskartan (SGU, 2025).



Figur 4: Grön=sandjord ner till undersökt djup. Gul= lerlager ovan sand ner till undersökt djup.

Mullhaltig sand

Överst utgörs marken av mullhaltig sand inom nu undersökt yta, men en mäktighet mellan ca 0,1–0,2 meter.

I punkt 25C09 utgörs marken överst av lerig mulljord och har en mäktighet som är ca 0,5 meter.

Sand/grusig sand

Under den mullhaltiga sanden och inom norra delen av aktuell yta påträffas sand, grusig sand ner till undersökt djup om ca 1,5–2,3 m u my. Djupet ökar inom områdets sydöstra del, där sand påträffas ner till ca 11,1 m u my.

Enligt utförda hejar-och CPT-sonderingar har sanden inom norra delen av området och ner till ca 4 m u my värden på friktionsvinkel som varierar mellan ca 33–36° och sättningsmoduler som varierar mellan ca 5–35 MPa. Inom områdets sydöstra del varierar friktionsvinklar mellan ca 37–40° och sättningsmoduler som varierar mellan ca 40–70 MPa.

Vattenkvoter framtagna i geotekniskt laboratorium varierar mellan 12–21%.

Sandjorden har materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1 i prover kontrollerade i geotekniskt laboratorium.

Siltig lera

Inom mellersta delen av området samt enstaka punkt i sydväst, förekommer ett lager av siltig lera med sandskikt vars mäktighet ökar från ca 0,3–1,5 meter från norr och till ca 4,5 m i mäktighet i söder.

Utvärderade parametrar påvisar att detta lager har en odränerade skjuvhållfasheten mellan ca 30–70 kPa.

Utförda geotekniska laborationsundersökningar påvisar värden på konflytgräns mellan 26–44 %.

Vattenkvoter varierar mellan 22–33%.

Lerjorden har materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4 i prover kontrollerade i geotekniskt laboratorium.

Fast botten

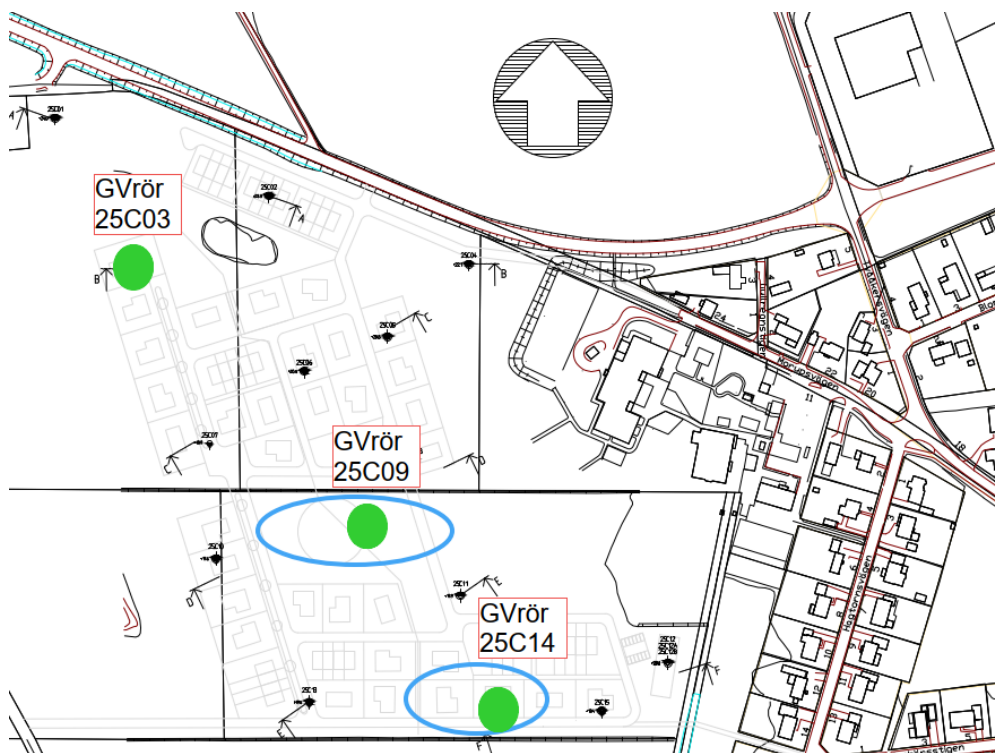
Djup till fast botten i nu utförda undersökningar har varierat mellan ca 2–8 m u my från norr och ökat till mellan ca 5–13 m u my i söder.

I undersökt punkt 25C03 påträffas tolkad bergyta på djup av ca 5,8 m u my, motsvarande nivån ca +15,0.

Vattenytor

Fria vattenytor påträffades i utförda skruvprovtagningar på djup mellan ca 1,0–1,5 m u my.

Vid avläsning 2025-07-04, är grundvattenrör i punkt 25C03 torrt (djup ca 1,5 m u my). I punkt 25C09 vid dagvattendamm observerades grundvattenytan på djup av ca 1,0 m u my, motsvarande nivån ca +18,9. I punkt 25C14 vid dagvattendamm observerades grundvattenytan i nivå med markytan vid mättillfället, motsvarande nivån ca +19,6. Se figur 5.



Figur 5: Grön prick = installerade grundvattenrör. Blå ellips = planerade dagvattenmagasin.

4.2. Radon

Radonmätare med spårfilmsdetektor har placerats ut i tre undersökningspunkter i nu utförd undersökning, var av en blivit kvarlämnad i marken då den ej kunde tas upp. Radonmätarna har installerats på ett djup av ca 0,6 m u my i 10 dagar. Efter att de plockats upp har spårfilmen skickats för laborationsanalys.

Nu mätt radongashalt (2 punkter) erhöles värden mellan 13,9–20,9 kBq/m³, vilket indikerar på normalradonmark (värden mellan ca 10–50 kBq/m³).

4.3. Sättningsförhållanden

Allmänt gäller att all jord med organiskt innehåll, så som mull, som sättningskänslig och skall utskiftas under byggnader och anläggningar.

Den naturligt lagrade sandjorden mellan ca 1-2 m ner är av något lösare karaktär inom områdets norra del, med sättningsmoduler under 10 MPa, men ökar till *hög* eller *mycket hög* hållfasthet mot djupet. Inom områdets södra del bedöms sandjorden att ha en högre hållfasthet. Beroende på laster, grundläggningstyp och grundläggningsnivå kan detta lager bli sättningskänsligt.

Den naturligt lagrade lerjorden bedöms att vara överkonsoliderad med ca 100 kPa, en grov uppskattning baserad på utvärdering utförd i programvaran CONRAD. Värden på den odränerade skjuvhållfastheten varierar mellan *låg* till *medium*. Överkant av detta jordlager förekommer i huvudsak mellan ca 0,4–0,5 m u my och bedöms generellt som ej sättningskänslig för tänkta bostäder i en plan och anläggningar. Beroende på laster, grundläggningstyp och grundläggningsnivå kan detta lager komma att bli sättningskänsligt.

Grundvattenytan varierar i djup inom området, därför bör hänsyn tas till denna vid sättningsberäkningar, varvid dessa skall utföras.

4.4. Stabilitetsförhållanden

Ingen stabilitetskontroll är utförd i detta uppdrag och skede.

Inga totalstabilitetsproblem bedöms föreligga i detta skede och för vidare detaljplanearbete.

Dock kan lokala stabilitetsproblem uppstå i samband med schaktarbeten i befintliga jordmaterial (lösare sand och lera med siltinnehåll), varierande grundvattennivåer och laster för planerade bostäder (antal plan och grundläggningsdjup-och nivåer).

5. Slutsatser, rekommendationer och åtgärder

5.1. Allmänt

Enligt erhållna uppgifter från kund är aktuell yta tänkt att bebyggas med bostäder, dagvattendammar samt flerbostadshus inom sydöstra delen av området. Ingen vidare information är angiven angående grundläggningstyp, laster och grundläggningsnivåer. Inom området planeras även anläggning av ledningar, vägar och hårdgjorda ytor.

5.2. Platta på mark

Bostäder: 1–2 plan

Lätta byggnader och bostadshus i upp till 2 plan, som är sättningståliga, bedöms att kunna uppföras med grundläggningstypen platta på mark.

Uppfyllning med upp till ca 0,5–1,0 m bedöms kunna utföras utan att betydande sättningar utvecklas.

Vid byggnation med platta på mark skall all naturligt lagrad jord med organiskt innehåll, samt eventuell fyllning, utskiftas under byggnader och anläggningar, varvid denna är mycket sättningkänslig. Ny och välpackad fyllning påförs och kontrolleras.

Bostäder: 3–4 plan

Flerbostadshus över 2 plan, se figur 2, bedöms att kunna utföras med grundläggningstyp platta på mark. Dock varierar jordmaterialen samt mäktighet av lager av siltig lera. Detta kan resultera i inhomogena sättningar.

En detaljerad geoteknisk undersökning skall utföras för att, i större detalj, kartera och ta fram mäktighet på lerlager och friktionslager under flerbostadshusen samt dimensionerande jordlagerföljd och värden till konstruktör inför sättnings- och bärighetsberäkningar i samband med projekteringen.

Vidare bör hänsyn tas till påträffat ytligt vatten i rör 25C14. Grundvattenytan varierar dock med årstid och nederbörd.

5.3. Källargarage/källarplan

Generellt är grundvattenytorna höga inom nu aktuell yta. Grundvattenytan varierar med årstid och nederbörd och bör kontrolleras inför detaljprojektering, om byggnation av källarplan blir aktuell.

En högre grundvattenyta, än djup av källarvåning, kan innebära behov av en vattentät konstruktion eller dräneringslösningar.

5.4. Ledningar, vägar, parkeringsytor och övriga hårdgjorda ytor

Generellt, och under det översta jordlagret med organiskt innehåll, påträffas sandjord med materialtyp 2 och tjälfarlighetsklass 1, som klassas som icke tjällyftande material (tabell 4.3–2 i TRVK Väg).

Siltig lera, med materialtyp 5A och tjälfarlighetsklass 4, klassas som måttliga tjällyftande material (tabell 4.3–2 i TRVK Väg).

5.5. Grundvatten

Eftersom grundvattennivåer varierar med årstid och nederbörd, kan grundvattenytan påträffas på mindre djup än nu observerade nivåer.

Grundvattennivåer är planerade att kontrolleras en gång per kvartal i nu installerade grundvattenrör.

5.6. Lokalt omhändertagande av dagvatten, dagvatten och infiltration

Generellt utgörs marken, under vegetationsskiktet, av sandjord inom områdets norra och södra del och av lerjord inom områdets mellersta och södra del.

Grundvattenytan varierar mellan ca 1,0–1,5 m under befintlig markyta i området och i skruvprovtagningarna.

I grundvattenrör varierar nivåerna från torrt rör i norr (punkt 25C03) till ca 1,0 m u my (punkt 25C09) och i marknivå (punkt 25C14).

Dagvattendamm - mitt

I punkt 25C09 påträffas siltig lera på djup mellan ca 0,5–2,0 m u my. Därefter utgörs marken av sandjord ner till minst 4 m u my. Hänsyn bör tas till den siltiga lerjorden som inte är ett dränerande material samt till grundvattenytan, som är ca 1,0 m u my.

Dagvattendamm - sydväst

Vid anläggning på mindre djup, i dränerande material som påträffas i punkt 25C14, än nu påträffade grundvattennivåer kan marken lämpa sig för LOD (lokalt omhändertagande). Detta förutsatt att noggrann projektering sker i detaljprojekteringen och fortsatt kontroll av grundvattenytor i befintliga rör utförs.

Silt förekommer och är ett flytbenäget material. Hänsyn bör tas till siltjorden. Konsultation med geotekniker rekommenderas vid detaljprojektering. Permeabilitet (vattengenomtränglighet) för siltjord ligger mellan 10^{-4} – 10^{-8} m/s. För sandjord ligger värdet mellan 10^{-2} – 10^{-5} m/s.

5.7. Sättningar

När kompletterande geotekniska undersökningar, och vid fastställande av detaljplan och vidare projekteringsarbeten där placering av byggnader, laster och grundläggningsnivåer tas fram/är kända, skall en sättnings- och bärighetsberäkning utföras av sakkunnig för att säkerställa att inga sättningsrisker förekommer i nu påträffade jordmaterial.

5.8. Stabilitet

Översiktliga stabilitetskontroller har inte utförts i detta skede. Beroende på placering av verksamhet samt nivåer av grundläggning och färdigt golv, och också i förhållande till befintliga byggnader och vägar, kan stabilitetskontroll komma att krävas, särskilt i samband med utskiftnings- och schaktarbeten i friktionsjord och högre grundvattenytor. I samband med projektering skall sakkunnig konsulteras.

5.9. Schakt

Schaktarbeten skall utföras med betryggande säkerhet mot ras och skred vid djupa schakter och skall följa Arbetsmiljöverkets handbok "Schakta säkert, 2015". Silt förekommer ställvis i jorden och är ett flytbenäget material. Hänsyn bör tas vid schaktarbeten i samband med vibrationer eller kraftig nederbörd.

För översiktliga kalkyler och planering kan följande tillämpas: Generellt och enligt "Schakta säkert, 2015" kan slänter inför utskiftning/schaktning utföras 1:1,5 i sandjord ner till ca 3 m u my, där *ingen* grundvattenyta påträffas, eller är sänkt till ca 0,5 m under schaktbotten.

För lerjord och med skjuvhållfasthet på ca minst 20 kPa, och en last av 20 kPa och 1 m från släntröner, utföras med släntlutning 1:1 ner till som djupast ca 3 m u my. För djupare schakter och där grundvattenyta påträffas på mindre djup än tänkt schaktbotten, skall geotekniker konsulteras.

5.10. Radon

Nu erhållna värden indikerar på normalradonmark. Två av tre punkter skickades till laboratorium. Faktorer så som årstid, jordart, lägre grundvattennivå och dränering kan påverka radongashalten.

I detta skede och för vidare arbete med detaljplanen, skall bostäder och skola planeras att uppföras radonskyddade.

6. Kompletterande undersökningar

Nu utförda undersökningar bedöms som tillräckliga i detta skede och för vidare planering av detaljplanen.

Vid detaljprojektering, och när detaljplanen har fastställts, skall kompletterande geotekniska undersökningar utföras i direkt anslutning till byggnader och anläggningar.

Närmare kontroll av sättningar skall utföras när grundläggningstyp, laster och nivåer har tagits fram.

Stabilitetskontroll kan komma att krävas beroende på typ av byggnad och dess placering i förhållande till omgivningen samt för eventuella djupare schakter.

För att erhålla gällande och mer exakta värden, inför detaljprojektering, för att bland annat få värden för överkonsolidering, där lämplig metod utförs i geotekniskt laboratorium.

Nya avläsningar av grundvattenytan är planerade att utföras en gång i kvartalet, eftersom grundvattenytan varierar inom området och med årstid och mängden nederbörd.

Vidare skall kompletterande radongasmätningar utföras i samband med projektering och i direkt anslutning till byggnader.